

**Межвузовский научно-координационный совет по проблеме  
эрозионных, русловых и устьевых процессов при МГУ**

*Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова  
Башкирский государственный университет  
Российский фонд фундаментальных исследований*



**Всероссийская научно-практическая конференция и  
XXXII межвузовское координационное совещание**

**Эволюция эрозионно-русловых систем,  
её хозяйственно-экономические и экологические  
последствия, прогнозные оценки и учёт**

**Уфа, 3-6 октября 2017 г.**



**основан в 1985 г.**

**Доклады и сообщения**

**Уфа, 2017**

**УДК 551.48**

**Э 158**

**Редакционная комиссия:**

*профессор Р.С. Чалов, профессор А.М. Гареев*

*(сопредседатели):*

*к.г.н. С.Н. Рулева (учёный секретарь), к.г.н. Н.Н. Виноградова,*

*к.г.н. Н.Н. Виноградова, к.г.н. С.Н. Ковалёв, к.г.н. И.И. Никольская.*

*Печатается по постановлению Президиума*

*Межвузовского научно-координационного совета по проблеме  
эрозионных, русловых и устьевых процессов при МГУ*

**Э 158**

**Эволюция эрозионно-русловых систем, её хозяйственно-экономические и экологические последствия, прогнозные оценки и учёт (г. Уфа, 3-6 октября 2017 г.): Доклады и сообщения Всероссийской научно-практической конференции и XXXII межвузовского координационного совещания. - Уфа: Азтерна, 2017. - 217 с.**

**ISBN 978-5-00109-259-9**

При участии Отдела водных ресурсов Камского БВУ по РБ, ФГУ мониторинга водных объектов бассейнов рек Белая и Урал, Министерства природопользования и экологии РБ, ООО Санаторий «Зеленая роща», ООО Санаторий «Ассы», Государственного природного биосферного заповедника «Шульган-Таш», сотрудников кафедры гидрометеорологии и геоэкологии БашГУ к.г.н., доцент Э.М. Галеева, к.г.н., ст.преп. Е.Н. Сайфуллина, ст.преп. Р.Г. Галимова, ст.преп. И.Ю. Лешан, асс. Р.Ш. Фатхутдинова, асс. Р.Ф. Диваев.

Сборник содержит результаты исследований учёных вузов России, стран Польши, объединяемых Межвузовским научно-координационным советом по проблеме эрозионных, русловых и устьевых процессов при МГУ, представленных в виде докладов и сообщений на XXXII совещании совета. Сборник рассчитан на специалистов в области русловых процессов, гидрологии рек, флювиальной геоморфологии, гидротехники, почвоведения, водных путей и мелиорации.

**УДК 551.48**

© Коллектив авторов, 2017

© МГУ имени М.В. Ломоносова, 2017

© Башкирский государственный университет 2017

ми ПДК, установленные СанПиНом. Результаты исследований водных объектов во время половодья приведены в таблице.

**Таблица. Гидрохимический анализ водоемов Волго-Ахтубинской поймы, май 2016 г., половодье (составлен автором)**

| Показатель \ Водоемы        | Река Ахтуба | Ерик Пахотный | Ерик Гнилой | Озеро Дубок | Озеро Кочкарный Лиман |
|-----------------------------|-------------|---------------|-------------|-------------|-----------------------|
| рН                          | 6,5         | 6             | 6,5         | 7,5         | 7                     |
| Гидрокарбонат, мг/л         | 92          | 107           | 137         | 92          | 15                    |
| Карбонат, мг/л              | 90          | 60            | 30          | 60          | 120                   |
| Хлорид, мг/л                | 71          | 98            | 89          | 71          | 68                    |
| Сульфат, мг/л               | 47          | 50            | 52          | 55          | 54                    |
| Нитрат, мг/л                | 5           | 1             | 1           | 1           | 1                     |
| Нитрит мг/л                 | 0,1         | 0,02          | 0,02        | 0,1         | 0,02                  |
| Аммоний, мг/л               | 0,2         | 0,2           | 0,2         | 0,2         | 0,2                   |
| Щелочность, ммоль/л экв     | 0,75        | 0,5           | 0,25        | 0,5         | 1                     |
| Карбонатная жесткость, мг/л | 182         | 167           | 167         | 152         | 135                   |
| Конц-я железа, мг/л         | 1           | 0             | 0           | 0           | 0                     |

Исследование гидрологических объектов показало, что в настоящее время в период половодья показатели не превышают ПДК и почти все значения находятся на уровне низких концентраций. Данная ситуация может быть обусловлена тем, что показатели сброса воды на Волжской ГЭС в 2016 году оказались значительно выше по сравнению с 2014 и 2015 гг., держась в пределах 27000 м<sup>3</sup>/с. В результате перемешивания вод произошло изменение концентраций загрязняющих веществ.

Таким образом, активное природопользование в пределах ВАП привело к тому, что ее геоэкологическое состояние почти полностью находится под контролем хозяйственной деятельности человека. Его действия способны как сохранить утрачиваемые природные комплексы, так и разрушить их, доведя экологическое состояние поймы до кризисного уровня.

**И.Е. Егоров, И.В. Глейзер, А.Г. Казаков**  
Удмуртский государственный университет

### **НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЛИТОДИНАМИКИ В ПРИБРЕЖНОЙ ЧАСТИ МЕЛКОВОДЬЯ ВОТКИНСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА**

Берега водохранилищ формируются в условиях проявления разнообразных рельефообразующих процессов, меняющих надводный и подводный рельеф береговой зоны. Поступление вещества на мелководье связано с процессами осыпания, обваливания, оползания продуктов абразионного разрушения пород. Значительную роль в поступлении наносов в пределах отдельных участков берега особенно весной имеют продукты эрозийных

размывов по тальвегам эрозионной сети водосбора и трещинам в перигляциальных суглинках со столбчатой отдельностью. Ещё один процесс, обеспечивающий вынос материала ближе к клифу – надвиги льда. Они деформируют абразионные ниши и уступы из рыхлого материала, прибрежные отмели, особенно поздней весной, когда берега успевают оттаять и лёд начинает дрейфовать по акватории. Сдвинутые льдом массы грунта нагромождаются выше по мелководью, наращивая высоту побережья. Образующиеся при этом валы обломочного материала на берегах Воткинского водохранилища имеют высоту до 0,5 м, ширину – 1,5-2 м, а длину более 100 м. Воздействие надвигов льда на водохранилища пока изучено крайне слабо, поэтому оценить их роль в формировании рельефа мелководья затруднительно. Аккумуляция на мелководье может быть обусловлена также волновыми процессами, которые обеспечивают не только общий нисходящий снос материала, но и на его фоне формируют противоположно направленное движение материала во время сильных волнений. В этом случае волны не столько уносят рыхлый материал на глубину, сколько выносят его с мелководья на побережье, образуя в зоне прибоя невысокие валы – до 15-20 см, особенно чётко фиксируемые в периоды сброса воды на водохранилище.

В условиях отсутствия поступления материала с осыпных склонов при низком уровне воды в водохранилище в теплое время года плащ рыхлых наносов в волноприбойной зоне не образуется.

Традиционно удаление материала связывают с действием волн и вдольбереговых ветровых течений. Некоторая часть тонких наносов может образовывать плотностные течения и выноситься с ними. По нашим наблюдениям, совершенно неучтённым остаётся такой процесс подводной денудации, как массовое смещение материала, напоминающее крип. О полной аналогии с наземным крипом, разумеется, не может быть и речи, поскольку грунты здесь не промерзают, постоянно увлажнены, а температурные колебания незначительны. Тем не менее, мы наблюдаем ежегодное смещение материала в значительных количествах вниз по мелководью. Осыпной материал, поставляемый в тёплое время года, образует в результате волновой сортировки и смещений более или менее ровную толщу наносов на мелководье, перекрывающую коренные породы, мощностью обычно 20-40 см к началу ледостава. Однако к весне эта толща практически полностью исчезает в прибрежной полосе шириной до 20 м и более. Вниз по склону мелководья смещаются также достаточно крупные валуны. Их смещение зафиксировано нами инструментально при проведении высокоточных геодезических наблюдений. Крупный валун около полуметра в поперечнике смещался со скоростью около 3 см/год, более мелкие – быстрее. Учитывая дальность переноса рыхлого материала и его объём, можно считать массовое подводное смещение материала одним из ведущих процессов денудации в аквальных условиях.

Помимо удаления рыхлого материала, на мелководье достаточно быстро изменяется рельеф кровли размываемых коренных пород. Изучение этого процесса проводилось методом шпилек, в качестве которых использо-

вались длинные саморезы с плоской шляпкой, которые вкручивались в просверленные отверстия в коренных породах в период сброса воды на водохранилище сериями по створам, начиная от основания осыпных склонов до уровня сброса воды. По нашим наблюдениям, снижение поверхности мелководья, сложенной алевролитами, происходило достаточно ровным слоем по всей длине профилей в среднем на 5 см/год (от 46 до 60 мм/год) на склоне восточной экспозиции, и более 6 см/год (от 44 до 78 мм/год) – южной. Более низкие темпы снижения в первом случае можно объяснить ветровой тенью склона по отношению к господствующим ветрам. Одна из причин снижения поверхности коренных пород, по-видимому, заключается в её истирании при волновом движении рыхлых наносов, другой причиной срезики отмели является свойство алевролитов разбухать и раскисать при контакте с водой.

**О.П. Ермолаев, Р.А. Медведева**

*Казанский (Приволжский) федеральный университет*

### **ДИНАМИКА РАЗВИТИЯ ОВРАЖНОЙ СЕТИ НА ТЕРРИТОРИИ ПРЕДВОЛЖЬЯ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН \***

Овражная эрозия – один из наиболее активных современных экзогенных процессов. Определение динамики развития овражной сети на территории Республики Татарстан актуально в связи с отсутствием данных за последние 30 лет. Методика картографирования овражной сети с помощью данных дистанционного зондирования Земли является наиболее используемой. В настоящее время появление в открытом доступе космических снимков высокого и сверхвысокого разрешения открывает новые возможности их обработки и анализа в процессе дешифрирования овражной сети. Космические снимки позволяют определить различные показатели заовраженности: густоту овражной сети ( $\text{км}/\text{км}^2$ ), плотность оврагов ( $\text{ед}/\text{км}^2$ ).

Целью работы являлось определение динамики развития овражной сети на территории Предволжья Республики Татарстан. Предволжье ограничено с севера и востока долиной Волги, площадь исследования – 9 тыс.  $\text{км}^2$ . Представляет собой северо-восточную часть Приволжской возвышенности с высотами до 260-276 м.

В программе SAS.Планета были подобраны качественные снимки для территории исследования и оцифрованы все овражные формы, в результате чего, был создан актуальный векторизованный слой овражной сети. Базовым методом исследования являлась визуальная идентификация овражных форм. В ходе работы были приняты следующие дешифровочные признаки оврагов: характерная плановая форма с резкими, геометрически хорошо выраженными границами; наличие четкой бровки и четкой линии

---

\* Исследование выполнено при финансовой поддержке Российского научного фонда (проект №15-17-20006)

## ДОКЛАДЫ

|  |    |
|--|----|
| Н.Б. Барышников, Д.И. Исаев<br>(Российский государственный гидрометеорологический университет)   |    |
| Гидравлические сопротивления движению потоков в руслах с поймами. 4  |    |
| В.Р. Беляев<br>(Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова)  |    |
| Динамика флювиального морфолитогенеза в бассейнах малых рек<br>Среднерусской возвышенности за период интенсивного сельскохозяй-<br>ственного освоения .....  | 10 |
| А.М. Гареев<br>(ФГБОУ Башкирский государственный университет Министерства<br>образования и науки РФ)   |    |
| Методология и методические вопросы изучения активизации развития<br>эрозионных и релюфных процессов .....  | 18 |
| В.С. Горячев<br>(Отдел водных ресурсов по Республике Башкортостан Камского БВУ)  |    |
| Изменение уровней воды на реках Белой и Уфе и другие негативные<br>явления последних десятилетий, в том числе связанные с добычей<br>песчано-гравийной смеси .....   | 26 |
| С.Н. Ковалев<br>(Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова)   |    |
| Долины верхних звеньев флювиальной сети: переходное звено от<br>склоновых элементарных эрозионных форм к речным долинам .....  | 30 |
| <sup>1</sup> А.С. Малмыгин, <sup>2</sup> А.М. Гареев, <sup>2</sup> А.И. Лутфуллин, <sup>3</sup> А.Р. Хафизов<br>( <sup>1</sup> ФГУ Мониторинга водных объектов бассейнов рек Белой и Урала;<br><sup>2</sup> Башкирский государственный университет <sup>3</sup> РосНИИВХ (Башкирский<br>филиал)) |    |
| Основные тенденции развития русловых деформаций в пределах<br>средней части бассейна р. Белой (на примере низовьев р. Демы) .....  | 43 |
| А.Р. Хафизов, С.А. Валитов<br>(Башкирский филиал Российского научно-исследовательского институ-<br>та комплексного использования и охраны водных ресурсов)   |    |
| Актуальность изучения эрозионно-русловых процессов в нижнем<br>течении р. Уфы .....  | 50 |
| С.Р. Чалов<br>(Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова)   |    |
| Пространственно-временная организация движения наносов в эрозион-<br>но-русловых системах: гидролого-геохимический подход .....  | 54 |

# АВТОРСКИЙ УКАЗАТЕЛЬ

|                      |                         |                    |               |
|----------------------|-------------------------|--------------------|---------------|
| Айбулатов Д.Н.       | 66                      | Добровольская Н.Г. | 92, 162       |
| Александровский А.Ю. | 67                      | Дугин В.С.         | 128           |
| Андрианов Ю.А.       | 68                      | Дьяченко Н.П.      | 129           |
| Антоненко М.В.       | 70                      | Егоров И.Е.        | 131           |
| Артюхин Ю.В.         | 72                      | Ермолаев О.П.      | 110, 132, 134 |
| Бабинский З.         | 74                      | Завадский А.С.     | 86, 135, 137  |
| Бармин А.Н.          | 140                     | Зайцев П.Н.        | 107           |
| Барышников Г.Я.      | 75                      | Занозин В.В.       | 140           |
| Барышников Н.Б.      | 77, 79                  | Занозин (мл.) В.В. | 140           |
| Беляев В.Р.          | 106, 141, 145           | Злотина Л.В.       | 81            |
| Беляев Ю.Р.          | 106                     | Иванов М.М.        | 106, 141      |
| Беляков А.А.         | 80                      | Иванов В.В.        | 143           |
| Беляков П.В.         | 114                     | Иванова Н.Н.       | 141, 145      |
| Белякова П.А.        | 158                     | Илларионов А.Г.    | 147           |
| Беркович К.М.        | 81                      | Исаев Д.И.         | 149, 150      |
| Бондарев В.П.        | 84                      | Исыпов В.А.        | 156           |
| Ботавин Д.В.         | 86, 135                 | Казаков А.Г.       | 130           |
| Брылёв В.А.          | 89                      | Камышев А.А.       | 151           |
| Будник С.В.          | 91                      | Касьяненко И.И.    | 198           |
| Буняева А.Г.         | 165                     | Кирюхина З.П.      | 92, 162       |
| Бушуева О.Г.         | 92, 162                 | Китов М.В.         | 119           |
| Бызова Н.М.          | 94                      | Кольцов С.В.       | 174           |
| Варенов А.Л.         | 96                      | Коринец Е.М.       | 77            |
| Веденеева Е.А.       | 133                     | Коркин С.Е.        | 156           |
| Вершинин Д.А.        | 97                      | Коротаев В.Н.      | 143, 154      |
| Виноградова Н.Н.     | 99, 101                 | Косицкий А.Г.      | 158           |
| Виноградова О.В.     | 101                     | Краснов С.Ф.       | 92, 162       |
| Волосухин В.А.       | 103                     | Куксина Л.В.       | 159, 193      |
| Гаврилов И.С.        | 79                      | Кумани М.В.        | 161           |
| Гайфутдинов А.М.     | 104                     | Кушу Э.Х.          | 72            |
| Гайфутдинова Т.В.    | 104                     | Ларионов Г.А.      | 162           |
| Гаранкина Е.В.       | 106                     | Ларченко О.В.      | 120, 122      |
| Гареев А.М.          | 108                     | Липатов И.В.       | 164           |
| Гафуров А.М.         | 110, 117                | Лисецкий Ф.Н.      | 165           |
| Гилязов А.Ф.         | 112                     | Литвин Л.Ф.        | 92, 162       |
| Гладков Г.Л.         | 114                     | Литвинова О.Г.     | 167           |
| Глейзер И.В.         | 131                     | Лобанов Г.В.       | 170           |
| Головлёв П.П.        | 86, 137, 135            | Максимова А.А.     | 196           |
| Голосов В.Н.         | 117, 141, 159, 193, 200 | Медведева Р.А.     | 132           |
| Горобец А.В.         | 162                     | Мозжерин В.В.      | 172           |
| Григорьев И.И.       | 117                     | Мордвинцев М.М.    | 103           |
| Григорьева О.И.      | 119                     | Мухарамова С.С.    | 134           |
| Гуринов А.Л.         | 106                     | Назаров Н.Н.       | 174           |
| Гусаров А.В.         | 117                     | Никитина О.В.      | 176           |
| Двинских С.А.        | 122, 121                | Никонорова И.В.    | 176           |
| Дедова И.С.          | 124                     | Новиков Н.Е.       | 175           |
| Дерягин В.В.         | 125                     | Петелько А.И.      | 175           |
| Диваев Р.Ф.          | 127                     | Петров Н.Ф.        | 176           |
|                      |                         | Промахова Е.В.     | 159           |

|                       |          |                 |              |
|-----------------------|----------|-----------------|--------------|
| Протасова А.П.        | 170      | Федорова С.И.   | 72           |
| Пугачев Р.В.          | 67       | Хабель М.       | 74           |
| Римский-Корсаков Н.А. | 143      | Хаванская Н.М.  | 182          |
| Родинкова В.Е.        | 150      | Хайруллина Д.Н. | 188          |
| Романенко Ф.А.        | 106      | Хасанова Г.Р.   | 207          |
| Руднев В.В.           | 161      | Хромых В.С.     | 191          |
| Рулёва С.Н.           | 86, 151  | Цапков А.Н.     | 119          |
| Рысин И.И.            | 117, 179 | Цыпленков А.С.  | 193          |
| Сатдаров А.З.         | 172      | Цырибко В.Б.    | 198          |
| Сафина Г.Р.           | 179      | Чалов Р.С.      | 86, 89, 194  |
| Сидорчук А.Ю.         | 180      | Чарочкина А.Ю.  | 170          |
| Смирнова В.Г.         | 181      | Червань А.Н.    | 196          |
| Соловьёва Ю.А.        | 161      | Чернов А.В.     | 137          |
| Солюдовников Д.А.     | 182      | Чернова Н.А.    | 196          |
| Сулейманов Р.Р.       | 184      | Черныш А.Ф.     | 198          |
| Сурков В.В.           | 86, 135  | Чижикова Н.А.   | 200          |
| Тания И.В.            | 207      | Шарифуллин А.Г. | 117          |
| Тарасов А.И.          | 149      | Шевченко Е.А.   | 124          |
| Терентьева Л.Р.       | 147      | Шержуков Е.Л.   | 158          |
| Туляков Е.Д.          | 106      | Школьный Д.И.   | 66, 194, 202 |
| Тургумбаев А.А.       | 188      | Шмакова М.В.    | 205          |
| Турикешев Г. Т.-Г.    | 188      | Ямалов С.М.     | 207          |
| Турыкин Л.А.          | 81       |                 |              |
| Устинова А.М.         | 198      |                 |              |